

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-158230

(43)Date of publication of application : 21.06.1989

(51)Int.Cl.

F16D 27/16  
F16D 37/02

(21)Application number : 62-314089

(71)Applicant : NIPPON DENSO CO LTD

(22)Date of filing : 14.12.1987

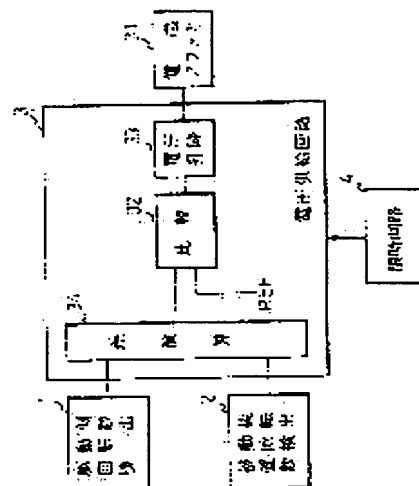
(72)Inventor : TABUCHI YASUO  
KASAGI TAKAO  
ISHIKAWA KIMIHIRO  
TAKEMOTO TAKESHI

## (54) ELECTROMAGNETIC CLUTCH CONTROL DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To reduce cost by providing detecting means for detecting the number of revolutions of the driving side and the driven device, respectively, a voltage supply means by which the applied voltage is maintained in a value multiplied by a specified factor, and a time limiting means by which the action of this voltage supply means is controlled so as to be repeated in a specified period.

**CONSTITUTION:** A voltage supply means 3 receives signals from both a driving side revolution detecting means 1 and a driven device revolution detecting means 2, and calculates 34, for example, the difference to compare 32 with a specified revolution REF, and judges the presence of slipping. And when slipping is not present (when the difference is less than the REF), the voltage to be applied to the exciting coil of an electromagnetic clutch 31 is dropped 33; and when slipping is present (when the difference is greater than the REF), the voltage to be applied to the exciting coil is made to be the slipping voltage. And, the voltage value multiplied by a prescribed value, for example, 1.2W1.5 is applied to the exciting coil. Such action is periodically repeated by a time limiting circuit 4 to maintain a proper voltage to be applied to the exciting coil. Thus, power consumption and heat generation can be reduced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-158230

⑬ Int. Cl.

F 16 D 27/16  
37/02

識別記号

庁内整理番号

C-8211-3J  
A-8211-3J

⑭ 公開 平成1年(1989)6月21日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 電磁クラッチの制御装置

⑯ 特 願 昭62-314089

⑰ 出 願 昭62(1987)12月14日

⑱ 発 明 者	田 淵 泰 生	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
⑱ 発 明 者	笠 木 孝 雄	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
⑱ 発 明 者	石 川 公 寛	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
⑱ 発 明 者	竹 本 剛	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
⑲ 出 願 人	日本電装株式会社	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地	
⑲ 代 理 人	弁理士 青 木 朗	外4名	

明 細 書

1. 発明の名称

電磁クラッチの制御装置

2. 特許請求の範囲

1. 励磁コイルへの通電をオン・オフして、駆動側からの動力を伝達または遮断する電磁クラッチの制御装置であって、

駆動側の回転数および被動装置の回転数を検出する手段、

前記2つの回転数の関係が或る定められた値以内である時電磁クラッチのすべり無として、前記励磁コイルの印加電圧を降下し、前記回転数の関係が前記或る定められた値より大きくなった時すべり有として印加電圧の降下を止め、前記印加電圧を或る定められた係数を乗じた値に保持する電圧供給手段、および、

或る定められた周期で前記電圧供給手段の動作を繰り返すよう制御する限時手段、を具備する電磁クラッチの制御装置。

2. 前記電圧供給手段は前記すべり有の時の励

磁コイルの印加電圧が前記励磁コイルの最大電圧にほぼ等しくなった時は印加電圧をオフするようにした特許請求の範囲第1項に記載の電磁クラッチの制御装置。

3. 前記電磁クラッチのすべりの有無は、前記2つの回転数の比が或定められた値以内である時電磁クラッチのすべり無とし、前記2つの回転数の比が或定められた値より大きくなった時すべり有と判定する特許請求の範囲第1項に記載の電磁クラッチの制御装置。

4. 前記電磁クラッチのすべりの有無は、前記2つの回転数の差が或定められた値以内である時電磁クラッチのすべり無とし、前記2つの回転数の差が或定められた値より大きくなった時すべり有と判定する特許請求の範囲第1項に記載の電磁クラッチの制御装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、例えば車両におけるエンジンのような駆動装置とその車両に搭載された空気調和装置

に用いられるコンプレッサのような被動装置との間の回転の動力伝達を断続する電磁クラッチの制御装置に関する。

#### 〔従来の技術〕

電磁クラッチを用いて回転動力を伝達する場合、必要とする伝達トルクを許容する電磁クラッチに定格電圧を通电して用いている。従って、伝達トルクが変動する場合は最大の必要トルクに合せて電磁クラッチの伝達トルクを決定している。電磁クラッチの伝達トルクは、励磁コイルに通電する電流と摩擦面の状況により決まってくる。それ故、負荷の小さい条件では、電磁クラッチの能力が過大であって、励磁コイルに無駄な電力を消費している。

この解決案として、実開昭58-123931号公報に開示された考案があるが、下記の理由によりその効果および製造原価に必ずしも満足できなかった。

(A) 検出すべき信号が多い。

(B) この多くの検出信号からコンプレッサのト

ルクを推定する必要がある。

(C) クラッチ摩擦面の状況は考慮していない。

(D) 電流制御せねばならないから製造原価が高価となる。

#### 〔発明が解決しようとする問題点〕

前述のように、従来技術においては、電磁クラッチの励磁コイルの通電制御に当たり、クラッチの摩擦面の状況を考慮に入れていないための最適制御からの離反と複雑な制御による製造原価の上昇に問題点があった。

本発明の目的は、電磁クラッチの印加電圧を必要に応じて変化させ励磁コイルの消費電力を低減し、装置の発熱を減少し、かつ製造原価は比較的低価格に抑制することにある。

#### 〔問題点を解決するための手段〕

本発明においては、励磁コイルへの通電をオン・オフして、駆動側からの動力を伝達または遮断する電磁クラッチの制御装置であって、駆動側の回

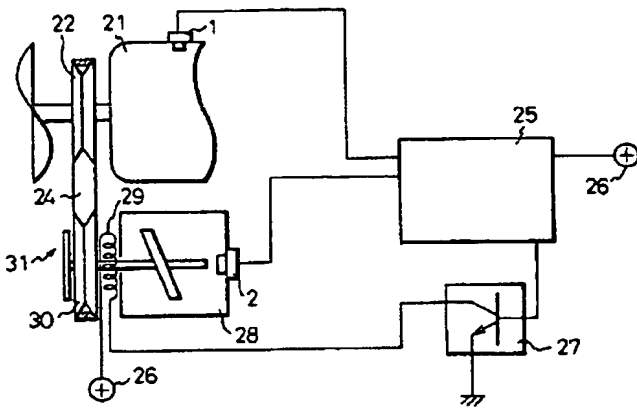
転数および被動装置の回転数を検出する手段と、前記2つの回転数の関係が或る定められた値以内である時電磁クラッチのすべり無として、前記励磁コイルの印加電圧を降下し、前記回転数の関係が前記或る定められた値より大きくなった時すべり有として印加電圧の降下を止め、前記印加電圧を或る定められた係数を乗じた値に保持する電圧供給手段と、或る定められた周期で前記電圧供給手段の動作を繰り返すよう制御する限時手段とを具備する電磁クラッチの制御装置が提供される。

#### 〔作 用〕

前述の装置を用いれば、被動装置の必要なトルクが小さくなった時は、クラッチの必要伝達トルクが小さくなり、励磁コイルの電圧を降下しても電磁クラッチはすべらなくなり、印加電圧を下げるができる。また被動装置の必要なトルクが大きくなった時は、すべりの発生を検知して、励磁コイルの印加電圧が上昇し、すべりのない適正印加電圧を保つことができる。

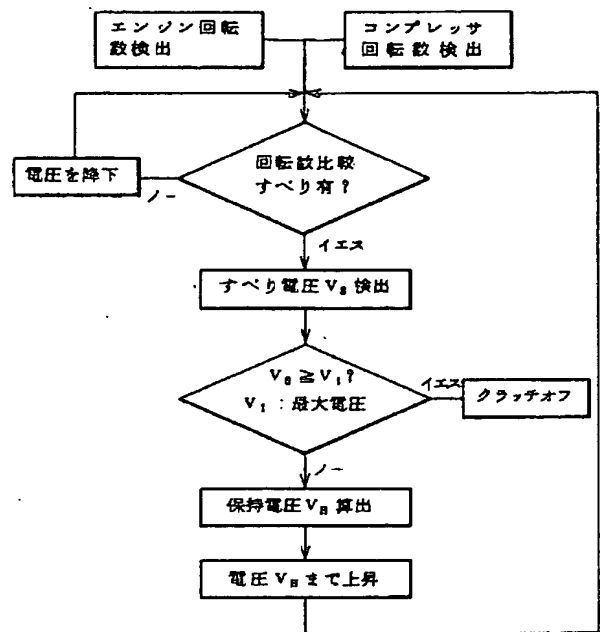
#### 〔実施例〕

まず本発明の原理について第1図を参照して説明する。本発明の電磁クラッチの制御装置は駆動側回転数検出手段1、被動装置の回転数検出手段2、電圧供給手段3、および限時手段4を具備する。電圧供給手段3は駆動側回転数検出手段1および被動装置回転数検出手段2からの信号を受け、例えばその差を求め(34)或る定められた回転数REFと比較し(32)すべりの有無を判定し、すべりのない時(差がREFより小さい時)は電磁クラッチ31の励磁コイルに印加する電圧を低下し(33)、すべりのある時(差がREFより大きい時)はその励磁コイルの印加電圧をすべり電圧として、その電圧値に或定められた値、例えば1.2から1.5を乗算し、その値を励磁コイルに印加するようにする(33)。このような動作を定期的に繰り返し(4)励磁コイルの適正な印加電圧を保持するようにする。例えば保持している最中にトルクが大きく低下してすべりが発生した時は、最大電圧まで印加電圧を上昇して、それから順次

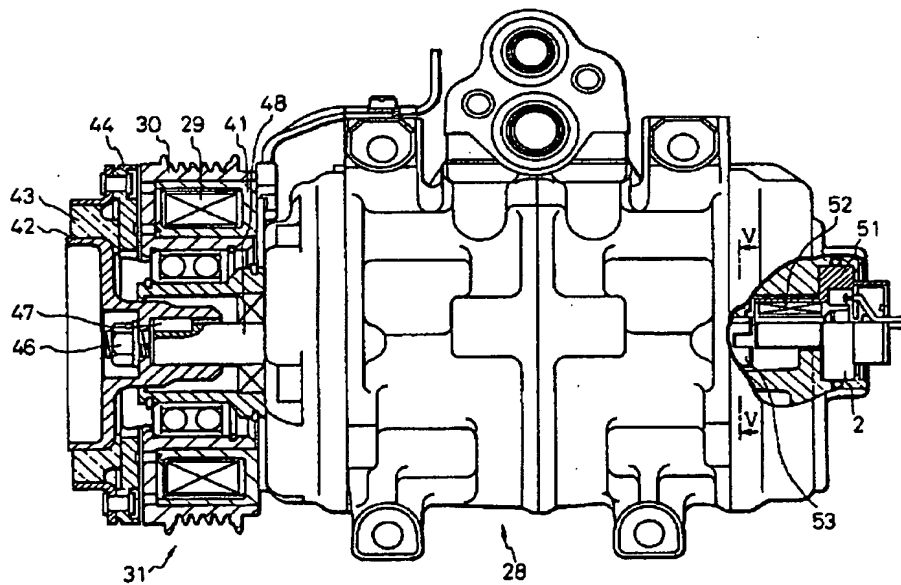


第 2 図

- 21... エンジン
- 22... クランクシャフトプーリ
- 24... ベルト
- 25... 電圧供給回路
- 28... コンプレッサ
- 29... 励磁コイル
- 30... クラッチプーリ
- 31... 電磁クラッチ



第 3 図



第 4 図

- 41... ステータ
- 42... ハブ
- 43... 弾性体
- 44... アーマチャ
- 46... ナット
- 47... キー
- 48... シャフト
- 51... ケース
- 52... コイル
- 53... シャフトの切欠部



第 5 図

適正な値にまで下げるようにする。

本発明の一実施例としての電磁クラッチの制御装置が車両の空調用コンプレッサに適用された場合の概略構成図を第2図に示す。第3図は電磁クラッチの制御装置の処理過程を説明する図である。

まず、駆動装置としてのエンジン21の回転動力はクランクシャフトプーリ22、ベルト24を介してクラッチプーリ30に伝達される。電磁クラッチ31の励磁コイル29に通電されると電磁クラッチ31は動作しコンプレッサ28が回転する。エンジン21の回転数はエンジン21に付加された回転数検出装置1によって検出され電圧供給回路25へ供給される。被動装置としてのコンプレッサ28の回転数はコンプレッサ28に付加された回転数検出装置2により検出され電圧供給回路25へ供給される。電圧供給回路25においては前述の2つの回転数検出装置からの信号をプーリ22と30の直径をそれぞれ考慮に入れて差を求め、或る設定値と比較しすべりの有無を検出する。

る。

電磁クラッチ31の起動後、すべり無の場合、漸次電圧を下げ回転数の比較を行い、2つの回転数の差が或る値を超えるすべり電圧 $V_s$ を検出する。このすべり電圧 $V_s$ に対して、保持電圧 $V_h$  ( $V_h = 1.2 \sim 1.5 V_s$ ) を省電力効果とコイル温度変化に伴う電流変化を考慮して設定し、直ちに、保持電圧 $V_h$ 迄コイル印加電圧を上昇する。トランジスタ回路27は、この供給電圧の昇降を制御する。

他の実施例として、電磁クラッチに保持電圧が印加されている時、すべりが発生した場合は次のように制御することができる。すなわち、電磁クラッチの印加電圧を最大電圧 $V_m$ まで上昇させ、次いで順次電圧を減じて適正な保持電圧に設定する。すべりが発生する原因としては被動装置(コンプレッサ)の必要トルクの増大、またはクラッチの伝達トルクの減少が考えられ、前者はさらに車両の熱負荷の上昇、または吐出圧力の上昇等が原因と考えられる。後者は励磁コイルの発熱、雰

電磁クラッチ31は最初、入力し得る最大電圧 $V_m$ で起動する。以下、電磁クラッチ31とコンプレッサ28の詳細を示す断面図の第4図を参照して説明する。電磁クラッチ31のステータ41に内蔵された励磁コイル29に電源26(第2図)から通電すると、コンプレッサ28のシャフト48にナット46とキー47によって軸方向および回転方向に固定されたハブ42にゴム等の弾性体43によって接合されたアーマチャ44がクラッチプーリ30(ロータ)に吸引され一体となってベルト24(第2図)によって回転し、コンプレッサ28に動力が伝達される。

コンプレッサ28の回転検出装置2はコンプレッサ28の後端(第4図において右端)に設けられている。非磁性体のケース51にコイル52が内蔵され、コイル52はコンプレッサ28のシャフト48を切欠いて設けられた部分53と相対する位置に配置されている。シャフト48が電磁クラッチ31の通電により回転すると切欠きに応じて電圧が発生し、それによって回転数が検出され

囲気温度の上昇、またはアーマチャ44とロータ30の間のオイルの付着等が原因と考えられる。

上述の動作を或るサイクルごとに連続して行くと、電磁クラッチ31の伝達トルクはコンプレッサ28のトルクに対して、若干の余裕を持つ所に設定が可能であり、消費電力に無駄がなくなり、省電力が可能となる。この動作を行う限時回路は、この実施例では電圧供給回路に含まれている。

また、このルーチンの頻度は、省電力の効果とクラッチの摩擦面の耐久性を考慮して決定すべきであり、摩擦面の寿命の短い乾式クラッチの場合の頻度は、湿式クラッチに比較して、少なくする必要がある。

第3図を用いて本実施例の制御過程の説明を補足する。

先ず、エンジン回転数とコンプレッサ回転数を比較し、すべりの有無を判定する。回転数の差の場合は、例えば1000~3000の回転数で300回転の差、回転数の比を用いる場合は20%程度の低下をもって判定する。すべり無しの場合は励磁コイ

ルの印加電圧を低下し、すべり有となるまで低下を続け、すべり電圧 $V_s$ を検出する。すべり電圧 $V_s$ が電磁クラッチの最大電圧 $V_1$ 以上であれば電磁クラッチの励磁コイルの印加電圧をオフする。 $V_s$ が $V_1$ より小さい時は、その電圧をあらかじめ定められた係数倍(例えば1.2~1.5倍)し、保持電圧 $V_h$ を算出する。励磁コイルの印加電圧を電圧 $V_h$ まで上昇する。この制御過程をあらかじめ設定した周期例えば1~2分周期で繰り返す。

すべり電圧 $V_s$ が最大電圧 $V_1$ 以上となる場合は、ベルト、電磁クラッチ、被動装置としてのコンプレッサの保護のため、電磁クラッチへの電圧を零としオフする。

第4図においては、クラッチの型式を乾式単板クラッチを用いて説明したが、他の型式のクラッチ(湿式、多板式、パウダー式、ラップスプリング式等)を用いることもできる。

回転数の検出としては、駆動側として、クラッチプーリの回転数、またはエンジンハイテンションコードの電圧変化等を用いることもできる。被

動装置側としては、クラッチハブ、アーマチャもしくはアーマチャ可動用の弾性体の回転数、または被動装置内部のロータ、シャフトシール等から得ることもできる。

#### (発明の効果)

本発明によれば、電磁クラッチの印加電圧を必要に応じて変化させ、励磁コイルの消費電力を低減し、装置の発熱を減少し、かつ製造原価は比較的低価格に抑制することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の原理を説明するブロック図、

第2図は本発明の一実施例の電磁クラッチの制御装置が車両の空調用コンプレッサに適用された場合の概略構成図、

第3図は本発明の実施例の制御過程を説明する図、

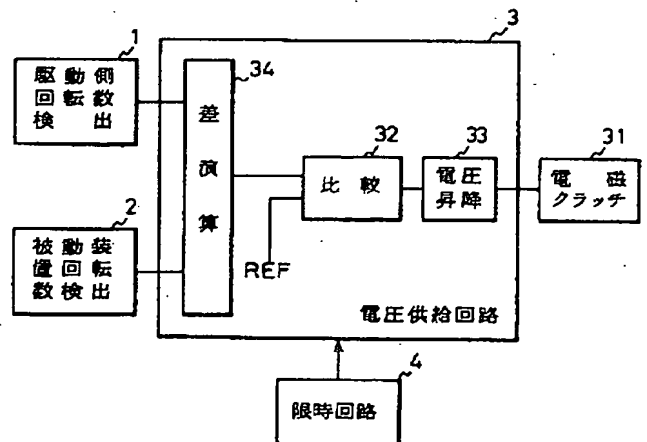
第4図は第2図の装置における電磁クラッチとコンプレッサの詳細な断面図、および、

第5図は第4図における線V-Vによる断面図

である。

#### (符号の説明)

- 1・2…回転数検出装置、
- 3…電圧供給回路、
- 4…限時回路、
- 21…エンジン、
- 22…クランクシャフトプーリ、
- 24…ベルト、
- 25…電圧供給回路、
- 28…コンプレッサ、
- 29…励磁コイル、
- 30…クラッチプーリ、
- 31…電磁クラッチ。



第1図